

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-128728

(43)Date of publication of application : 16.05.1997

(51)Int.Cl.

G11B 5/60

G11B 21/02

G11B 21/21

(21)Application number : 07-302282

(71)Applicant : TDK CORP

NHK SPRING CO LTD

(22)Date of filing : 27.10.1995

(72)Inventor : SHIRAISHI KAZUMASA

KUDO SHUNICHI

MORITA HARUYUKI

TAKEI AKIHIRO

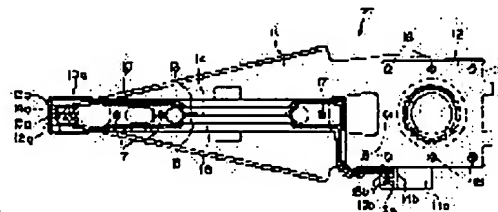
TAKADERA ICHIRO

(54) SUSPENSION DEVICE, SLIDER SUSPENSION ASSEMBLY AND ASSEMBLY CARRIAGE DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the effect of the connection of an input and output signal lines from exerting upon a floating characteristic of a magnetic head slider and also to reduce electric resistance of the input and output signal line.

SOLUTION: This suspension device is composed of a flexure part 10 having flexibility for carrying a magnetic head slider in the vicinity of its one end part and a load beam part 11 for supporting this flexure part 10. The flexure part 10 is formed at its one end with connecting conductors 13-16 for electrically connecting the magnetic head slider as a thin film pattern of them, while the other end of the flexure part 10 is extended together with the other ends of the connecting conductors 13-16 at least to a position of a base part of the load beam part 11.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

17.06.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

2894262

[Date of registration]

05.03.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特 許 公 報 (B2)

(11)特許番号

第2894262号

(45)発行日 平成11年(1999)5月24日

(24)登録日 平成11年(1999)3月5日

(51)Int.Cl.⁸

識別記号

FI

G11B 5/60

G11B 5/60

P

21/02

601

21/02

601A

21/21

21/21

A

請求項の数17(全 10 頁)

(21)出願番号 特願平7-302282

(22)出願日 平成7年(1995)10月27日

(65)公開番号 特開平9-128728

(43)公開日 平成9年(1997)5月16日

審査請求日 平成9年(1997)6月17日

(73)特許権者 000003067

ティーディーケイ株式会社

東京都中央区日本橋1丁目13番1号

(73)特許権者 000004640

日本発条株式会社

神奈川県横浜市金沢区福浦3丁目10番地

(72)発明者 白石 一雅

東京都中央区日本橋一丁目13番1号 テ

ィーディーケイ株式会社内

(72)発明者 工藤 俊一

東京都中央区日本橋一丁目13番1号 テ

ィーディーケイ株式会社内

(74)代理人 弁理士 山本 恵一

審査官 竹中 辰利

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 サスペンション装置、スライダーススペンションアセンブリ及びアセンブリキャリアッジ装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】 磁気ヘッドスライダを一方の端部近傍で担持するための可撓性のフレクチャー部と、該フレクチャー部を支持するロードビーム部とを含むサスペンション装置において、前記フレクチャー部には一端を前記磁気ヘッドスライダに電気的に接続するための接続導体が薄膜パターンとして形成されており、前記フレクチャー部の他端は、前記接続導体の他端と共に少なくとも前記ロードビーム部の基部の位置まで伸長していることを特徴とするサスペンション装置。

【請求項2】 前記フレクチャー部の他端は、前記接続導体の他端と共に前記ロードビーム部の基部の側部に位置していることを特徴とする請求項1に記載の装置。

【請求項3】 前記フレクチャー部の他端は、前記接続導体の他端と共に前記ロードビーム部の基部を越えて伸

長していることを特徴とする請求項1に記載の装置。

【請求項4】 前記フレクチャー部は、その他端部に前記接続導体の他端に電気的に接続された接続端子を有していることを特徴とする請求項1から3のいずれか1項に記載の装置。

【請求項5】 前記フレクチャー部の前記他端は、前記ロードビーム部に固着されていることを特徴とする請求項1から4のいずれか1項に記載の装置。

【請求項6】 前記フレクチャー部の前記他端は、前記ロードビーム部から解放された自由端であることを特徴とする請求項1から4のいずれか1項に記載の装置。

【請求項7】 磁気ヘッドスライダと、該磁気ヘッドスライダを一方の端部近傍で担持している可撓性のフレクチャー部と、該フレクチャー部を支持するロードビーム部とを含むスライダーススペンションアセンブリにおい

て、前記フレクシャー部には一端が前記磁気ヘッドスライダに電気的に接続された接続導体が薄膜パターンとして形成されており、前記フレクシャー部の他端は、前記接続導体の他端と共に少なくとも前記ロードビーム部の基部の位置まで伸長していることを特徴とするスライダサスペンションアセンブリ。

【請求項 8】 前記フレクシャー部の他端は、前記接続導体の他端と共に前記ロードビーム部の基部の側部に位置していることを特徴とする請求項 7 に記載のアセンブリ。

【請求項 9】 前記フレクシャー部の他端は、前記接続導体の他端と共に前記ロードビーム部の基部を越えて伸長していることを特徴とする請求項 7 に記載のアセンブリ。

【請求項 10】 前記フレクシャー部は、その他端部に前記接続導体の他端に電気的に接続された接続端子を有していることを特徴とする請求項 7 から 9 のいずれか 1 項に記載のアセンブリ。

【請求項 11】 前記フレクシャー部の前記他端は、前記ロードビーム部に固着されていることを特徴とする請求項 7 から 10 のいずれか 1 項に記載のアセンブリ。

【請求項 12】 前記フレクシャー部の前記他端は、前記ロードビーム部から解放された自由端であることを特徴とする請求項 7 から 10 のいずれか 1 項に記載のアセンブリ。

【請求項 13】 前記磁気ヘッドスライダは、前記接続導体の前記一端に接続された少なくとも 4 つの信号端子と、 2mm^2 以下の面積の浮上面とを有していることを特徴とする請求項 7 から 12 のいずれか 1 項に記載のアセンブリ。

【請求項 14】 請求項 7 から 13 のいずれか 1 項に記載のスライダサスペンションアセンブリの前記ロードビーム部の基部が固着された駆動アームと、複数の該駆動アームを有するキャリッジ部と、該キャリッジ部を回動駆動するアクチュエータと、記録再生信号用の電子回路に一端が接続されており、前記接続導体の他端に接続されたケーブル端子を他端に有するフレキシブルプリント基板による接続ケーブルとを備えたことを特徴とするアセンブリキャリッジ装置。

【請求項 15】 前記フレクシャー部は、その他端部に前記接続導体の他端に電気的に接続された接続端子を有しており、該接続端子に前記フレキシブルプリント基板の前記ケーブル端子が接続されていることを特徴とする請求項 14 に記載の装置。

【請求項 16】 前記接続端子は、前記フレクシャー部の他端と共に前記ロードビーム部の基部の側部に位置していることを特徴とする請求項 15 に記載の装置。

【請求項 17】 前記接続端子は、前記フレクシャー部の他端と共に前記ロードビーム部の基部を越えて前記キャリッジ部まで伸長していることを特徴とする請求項 1

5 に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、回転する磁気ディスク又は光磁気ディスク上を磁気ヘッドスライダが低浮上量で浮上して記録再生を行う磁気ディスク装置又は光磁気ディスク装置におけるサスペンション装置、スライダサスペンションアセンブリ及びアセンブリキャリッジ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 磁気ヘッドスライダの支持装置であるサスペンション装置は、磁気ヘッドスライダをその一端部に担持しており、この磁気ヘッドスライダを磁気ディスク表面に向けて押圧する。磁気ディスクの回転によって磁気ヘッドスライダと磁気ディスクとの間の空気流によって揚力が生じ、この揚力とサスペンション装置の押圧力との釣り合いによって磁気ヘッドスライダは微小間隙を保持しながら磁気ディスク上を相対的に移動可能となり、これによって磁気情報又は光磁気情報の記録再生が行われることとなる。

【0003】 公知のサスペンション装置として、特公昭 58-22827 号公報には、剛性アーム部に一端が取り付けられた支持体と、この支持体の先端に取り付けられ磁気ヘッドスライダを担持するための可撓性指部とを備えた基本的なサスペンション装置が記載されている。このようなサスペンション装置は、ハッチンソン社 (Hutchinson Technology Inc.) より T-8 又は T-19 なる型式で販売されており、広く使用されている。

【0004】 一般に、磁気ヘッドスライダは、このような構造のサスペンション装置の可撓性のフレクシャー部に担持されており、信号の入出力線としては複数のワイヤが用いられる。即ち、各ワイヤの一端が磁気ヘッドスライダの各信号端子に接続され、他端が磁気ディスク装置又は光磁気ディスク装置中の記録再生信号用の集積回路素子より延びたフレキシブルプリント基板 (FPC) に設けられた各端子に接続される。

【0005】 近年、磁気ヘッドスライダの浮上量は $0.1\mu\text{m}$ 以下と非常に微小となり、磁気ヘッドスライダ自体も大幅に小型化されていると共に、磁気ヘッドスライダを磁気ディスク表面に向けて弾性的に押圧する力もかなり小さくなってきている。このような小型化された磁気ヘッドスライダを用いる場合、入出力信号用のワイヤの剛性がスライダの浮上特性に大きな影響を与える恐れがある。特に、スライダのロール方向の動きに対する影響が大きくなる。また、磁気ヘッドスライダが小型化すると、その各信号端子へのワイヤの接続作業が非常に難しくなる。

【0006】 さらに、前述のごとく磁気ヘッドスライダから延びた複数のワイヤの他端は FPC に設けられた複

数の端子にそれぞれ接続されるが、この接続作業は人手により1本1本行う必要があるため、作業員の熟練を要すると共に作業効率が非常に悪い。

【0007】このような不都合を解消するため、特開平5-282642号公報に開示されたサスペンション装置では、フレクチャーとロードビームとからなるサスペンションのフレクチャー上に薄膜パターンによる端子導出部を形成することにより、スライダの小型化に伴うスライダとワイヤとの接続作業の煩雑さを回避し、またワイヤ自体の剛性による浮上量変動や装置の耐久性低下を解消しようとしている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながらこの公知のサスペンション装置によると、薄膜パターンを設けたフレクチャーは磁気ヘッドスライダが装着されるロードビームの先端部のわずかな部分にのみ設けられており、外部回路とのこの薄膜パターンとの接続にはやはりワイヤが用いられているため、次のような問題が生じてしまう。

【0009】信号線の電気抵抗を低くするために外部回路との接続に用いられるワイヤの径を大きくすると、小型化された磁気ヘッドスライダの浮上特性にやはり大きな影響を与えてしまい、これを避けるために径の小さいワイヤを用いると、電気抵抗が高くなってしまふ。

【0010】さらに、薄膜パターンとワイヤの一端との接続及びワイヤの他端と記録再生信号用の集積回路素子より延びたFPCのケーブル端子との接続という二重の接続作業が必要であるため、作業工程がその分複雑となり、しかもワイヤの接続作業を人手により1本1本行う必要があるため作業員の熟練を要すると共に作業効率が非常に悪い。小型化された磁気ヘッドスライダの浮上特性に与える影響を避けるために径の小さいワイヤを用いた場合、このワイヤの接続作業工程においてワイヤの断線を起こす危険性が増し、ますます作業効率が悪くなってしまふ。

【0011】従って本発明の目的は、入出力信号線の接続によって磁気ヘッドスライダの浮上特性、特にロール方向の動きに影響が生じないと共に入出力信号線の電気抵抗を低くすることができるサスペンション装置、スライダサスペンションアセンブリ及びアセンブリキャリッジ装置を提供することにある。

【0012】本発明の他の目的は、入出力信号線の接続作業が容易であり、その接続に伴う製造コストを低減化することのできるサスペンション装置、スライダサスペンションアセンブリ及びアセンブリキャリッジ装置を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明は、磁気ヘッドスライダを一方の端部近傍で担持するための可撓性のフレクチャー部と、フレクチャー部を支持するロードビーム

部とを含むサスペンション装置に関するものである。特に、本発明によれば、フレクチャー部には一端を磁気ヘッドスライダに電気的に接続するための接続導体が薄膜パターンとして形成されており、フレクチャー部の他端は、接続導体の他端と共に少なくともロードビーム部の基部の位置まで伸長している。

【0014】本発明は、また、磁気ヘッドスライダと、磁気ヘッドスライダを一方の端部近傍で担持している可撓性のフレクチャー部と、フレクチャー部を支持するロードビーム部とを含むスライダサスペンションアセンブリにも関するものである。前述の場合と同様に、本発明によれば、フレクチャー部には一端が磁気ヘッドスライダに電気的に接続された接続導体が薄膜パターンとして形成されており、フレクチャー部の他端は、接続導体の他端と共に少なくともロードビーム部の基部の位置まで伸長している。

【0015】フレクチャー部には薄膜パターンによる接続導体が設けられており、その一端は磁気ヘッドスライダに電気的に接続され、他端はフレクチャー部の他端と共に少なくともロードビーム部の基部の位置まで伸長している。これにより、接続導体の他端は、記録再生信号用の電子回路に一端が接続されたFPCによる接続ケーブルの他端に接続されたケーブル端子と、ワイヤを介在させることなしに直接的に接続可能となる。その結果、入出力信号線の接続によって磁気ヘッドスライダの浮上特性、特にロール方向の動きに影響が生じないと共に入出力信号線の電気抵抗を低くすることができる。特に、小型の磁気ヘッドスライダにおいてこの効果は顕著である。また、磁気ヘッドスライダの信号端子数が多い場合は入出力信号線の数も多くなるため、この効果はより大きなものとなる。しかも、入出力信号線の接続作業が容易であり、自動化も可能であるため、その接続に伴う製造コストを低減化することができる。さらにフレクチャー部がロードビーム部のほぼ全長に渡って取り付けられることとなるため、ダンパー効果の増大も期待できる。

【0016】フレクチャー部の他端は、接続導体の他端と共にロードビーム部の基部の側部に位置していてもよいし、又はロードビーム部の基部を越えて伸長していてもよい。

【0017】フレクチャー部は、その他端部に接続導体の他端に電気的に接続された接続端子を有していることが好ましい。

【0018】フレクチャー部の上述の他端は、ロードビーム部の基部に固着されていてもよいし、又はロードビーム部の基部から解放された自由端であってもよい。

【0019】磁気ヘッドスライダが、接続導体の一端に接続された少なくとも4つの信号端子と、 2mm^2 以下の面積の浮上面とを有していることも好ましい。

【0020】本発明によれば、さらに、上述したスライダサスペンションアセンブリのロードビーム部の基部

が固着された駆動アームと、複数のこの駆動アームを有するキャリッジ部と、キャリッジ部を回動駆動するアクチュエータと、記録再生信号用の電子回路に一端が接続されており、接続導体の他端に接続されたケーブル端子を他端に有するフレキシブルプリント基板による接続ケーブルとを備えたアセンブリキャリッジ装置が提供される。

【0021】この場合、フレクシャ部はその他端部に接続導体の他端が接続された接続端子を有しており、この接続端子にFPCの上述のケーブル端子が接続されていることが好ましい。

【0022】上述の接続端子は、フレクシャ部の他端と共にロードビーム部の基部の側部に位置していてもよいし、又はフレクシャ部の他端と共にロードビーム部の基部を越えてキャリッジ部まで伸長していてもよい。

【0023】

【発明の実施の形態】以下図面を用いて本発明の実施形態を詳細に説明する。

【0024】図2は、本発明の一実施形態におけるサスペンション装置を用いた磁気ディスク装置の要部の構成を概略的に示す斜視図である。

【0025】同図において、20は軸21の回りを回転する複数の磁気ディスク媒体、22は磁気ヘッドスライダをトラック上に位置決めするためのアセンブリキャリッジ装置をそれぞれ示している。アセンブリキャリッジ装置22は、軸23を中心にして回動可能なキャリッジ24と、このキャリッジ24を回動駆動する例えばボイスコイルモータ（VCM）からなるアクチュエータ25とから主として構成されている。

【0026】キャリッジ24には、軸23の方向にスタックされた複数の駆動アーム26の基部が取り付けられており、各駆動アーム26の先端部にはサスペンション装置27が固着されている。サスペンション装置27の先端部には磁気ヘッドスライダ28が固着されている。サスペンション装置27に磁気ヘッドスライダ28を取り付けて構成されるスライダサスペンションアセンブリは、各磁気ディスク媒体20の表面に対して各磁気ヘッドスライダ28が対向するように駆動アーム26の先端部に設けられている。最上部及び最下部の駆動アーム26には1つのサスペンションスライダアセンブリがそれぞれ設けられており、隣接する磁気ディスク間に挿入される駆動アーム26には2つのサスペンションスライダアセンブリが上下に設けられている。

【0027】図示していない記録再生信号用の集積回路素子に接続されたフレキシブルプリント基板（FPC）29による接続ケーブルの各分岐先端部がこのキャリッジ24の各駆動アーム26の先端部まで延びている。

【0028】図1は、本発明の一実施形態として、図2のサスペンション装置27の構成を示す平面図である。

【0029】同図において、10は磁気ヘッドスライダ

28（図2）を一方の端部に設けられた舌部10aで担持するための可撓性のフレクシャ部、11はフレクシャ部10を支持固着するロードビーム部、12はロードビーム部11の基部に固着されたベースプレート部をそれぞれ示している。フレクシャ部10の他端は、本実施形態では、ベースプレート部12の前側（磁気ヘッドスライダ側）エッジの側部に位置している。

【0030】フレクシャ部10は、本実施形態では、厚さ約25 μ mのステンレス鋼板（例えばSUS304TA）によって構成されている。このようにフレクシャ部10をステンレス鋼板で構成することにより、フレクシャ部全体を樹脂で構成した場合のように、スライダの取り付け面の平面度が悪かったり、駆動アームへの取り付け面とスライダの取り付け面とのなす角度の分布が大きくなる等の不具合が生じない。

【0031】このフレクシャ部10上には、入出力信号線として、薄膜パターンによる4本の接続導体13～16がその全長に渡って形成されている。フレクシャ部10の両端部の上には、磁気ヘッドスライダ28（図2）に直接接続される接続端子13a～16aとFPC29（図2）による接続ケーブルに直接接続される接続端子13b～16bとがそれぞれ設けられている。これら接続端子13a～16a及び接続端子13b～16bは、接続導体13～16によってそれぞれ互いに電氣的に接続されている。

【0032】薄膜パターンは、金属薄板上にプリント基板を作成するのと同じ公知のパターニング方法で形成される。即ち、図示されていないが、厚さ約5 μ mのポリイミド層（下部絶縁層）、パターン化された厚さ約4 μ mの銅層（導体層）及び厚さ約5 μ mのポリイミド層（上部絶縁層）をこの順序でフレクシャ部10上に積層することによって形成されている。ただし、接続端子13a～16a及び接続端子13b～16bの部分は、銅層上にニッケル層、金層が積層形成されており、その上に上部絶縁層は形成されない。なお、図1には、理解を容易にするため、接続導体13～16が実線で表わされている。

【0033】ロードビーム部11は、約62～76 μ mのステンレス鋼板で構成されており、フレクシャ部10をその全長に渡って支持している。ただし、フレクシャ部10とロードビーム部11との固着は、複数の溶接点17によってなされている。本実施形態では、ロードビーム部11に、ベースプレート部12の側部に突出する耳部11aが設けられており、この耳部11aの上にフレクシャ部10の端部及び接続端子13b～16bが固定されている。

【0034】ベースプレート部12は、ステンレス鋼又は鉄で構成されており、ロードビーム部11の基部に溶接点18によって固着されている。このベースプレート部12を固定することによって、本サスペンション装置

27は駆動アーム26(図2)の先端部に取り付けられる。なお、ベースプレート部を別個に設けず、ロードビーム部11の基部をベースプレート部として構成してもよい。

【0035】図3は、図1のサスペンション装置におけるフレクチャー部10の先端部に設けられた接続端子13a~16aと磁気ヘッドスライダ28の信号端子との接続構造の一例を表わす斜視図である。

【0036】この例は磁気ヘッドスライダ28が4つの信号端子30~33を有しており、その浮上面の面積が 1.25mm^2 の場合である。同図からも明らかのように、磁気ヘッドスライダ28の各信号端子30~33は、フレクチャー部10の先端部に設けられた接続端子13a~16aに、金のボールボンディングによってそれぞれ接続されている。

【0037】次に、本実施形態におけるフレクチャー部10の接続導体13~16とFPC29による接続ケーブルとの接続構造について、図4~図6を用いて説明する。図4はアセンブリキャリッジ装置22の構成を表わす側面図、図5はFPC29の平面図、図6は1つのサスペンション装置のフレクチャー部の接続導体とFPCによる接続ケーブルとの接続構造を模式的に表わす図である。

【0038】図4及び図6から明らかのように、各サスペンション装置27の接続導体13~16の他端に電気的に接続されている接続端子13b~16bは、ベースプレート部12の側部に、従ってサスペンション装置27を駆動アーム26に取り付けた場合にその駆動アーム26の先端部に位置している。一方、記録再生信号用の集積回路素子に一端が接続されたFPC29による接続ケーブルの各分岐先端部も各駆動アーム26の先端部まで延びており、各分岐先端部には接続ケーブルの他端に接続されたケーブル端子34~37が設けられている。

【0039】従って、入出力信号線の接続は、各サスペンションスライダアセンブリについて、駆動アーム26の位置において、フレクチャー部10の接続端子13b~16bとFPC29のケーブル端子34~37とを半田等で直接的に接続するのみで完了することとなる。

【0040】このように、本実施形態によれば、接続導体13~16の他端に設けられた接続端子13b~16bが、記録再生信号用の電子回路に一端が接続されたFPCによる接続ケーブルのケーブル端子に、ワイヤを介在させることなく直接的に接続可能となる。その結果、入出力信号線の接続によって磁気ヘッドスライダの浮上特性、特にロール方向の動き、に影響が生じないと共に入出力信号線の電気抵抗を低くすることができる。特に、小型の磁気ヘッドスライダにおいてこの効果は顕著である。また、磁気ヘッドスライダの信号端子数が多い場合は入出力信号線の数も多くなるため、この効果はより大きなものとなる。

【0041】図7は、本実施形態におけるスライダサスペンションアセンブリと入出力信号線にワイヤを用いた従来技術によるスライダサスペンションアセンブリとの浮上量を測定した結果を比較して表わす分布図である。同図においては、浮上量の(平均値)、(平均値- 3σ)及び(平均値+ 3σ)が本実施形態のアセンブリ及び従来技術のアセンブリで表わされている。ただし、(平均値- 3σ)及び(平均値+ 3σ)の実線は本実施形態のアセンブリの場合を表わしており、破線は従来技術のアセンブリの場合を表わしている。また、 σ は標準偏差であり、測定試料数は100である。

【0042】同図より、本実施形態のアセンブリの(平均値- 3σ)から(平均値+ 3σ)までの広がり、従来技術のアセンブリの広がり比して30%程度狭くなっており、浮上量のばらつきに関する特性が本実施形態では格段に改善されていることが明らかとなっている。

【0043】しかも、本実施形態によれば、駆動アームの位置において、接続端子13b~16bとケーブル端子34~37とを半田等で直接的に接続するという接続作業を行うのみでよい。そのため、入出力信号線の接続作業が容易であり、自動化も可能であるから、その接続に伴う製造コストを低減化することができる。

【0044】さらにフレクチャー部10がロードビーム部11のほぼ全長に渡って取り付けられることとなるため、ダンパー効果の増大も期待できる。実際に、本実施形態におけるスライダサスペンションアセンブリと、従来技術によるスライダサスペンションアセンブリとについて振動特性を測定したが、従来技術によるアセンブリでは第2トーションモードのゲインが6dBであるのに対して本実施形態におけるアセンブリでは2dBのゲインであり、ダンパー効果の増大が確認できた。

【0045】図8は、本発明の他の実施形態におけるサスペンション装置の構成を示す平面図である。

【0046】同図において、110は磁気ヘッドスライダ28(図2)を一方の端部に設けられた舌部110aで担持するための可撓性のフレクチャー部、111はフレクチャー部110を支持固着するロードビーム部、112はロードビーム部111に固着されたベースプレート部をそれぞれ示している。本実施形態では、ロードビーム部111及びフレクチャー部110の他端(磁気ヘッドスライダ側とは反対側の端)がベースプレート部112を越えて伸長している。

【0047】フレクチャー部110は、本実施形態では、厚さ約 $25\mu\text{m}$ のステンレス鋼板(例えばSUS304TA)によって構成されている。このようにフレクチャー部110をステンレス鋼板で構成することにより、フレクチャー部全体を樹脂で構成した場合のように、スライダの取り付け面の平面度が悪かったり、駆動アームへの取り付け面とスライダの取り付け面とのなす角度の分布が大きくなる等の不具合が生じない。

【0048】このフレクシャー部110上には、入出力信号線として、薄膜パターンによる4本の接続導体113～116がその全長に渡って形成されている。フレクシャー部110の両端部の上には、磁気ヘッドスライダ28（図2）に直接接続される接続端子113a～116aとFPC29（図2）による接続ケーブルに直接接続される接続端子113b～116bとがそれぞれ設けられている。これら接続端子113a～116a及び接続端子113b～116bは、接続導体113～116によってそれぞれ互いに電氣的に接続されている。

【0049】薄膜パターンは、金属薄板上にプリント基板を作成するのと同じ公知のパターニング方法で形成される。即ち、図示されていないが、厚さ約5 μ mのポリイミド層（下部絶縁層）、パターン化された厚さ約4 μ mの銅層（導体層）及び厚さ約5 μ mのポリイミド層（上部絶縁層）をこの順序でフレクシャー部110上に積層することによって形成されている。ただし、接続端子113a～116a及び接続端子113b～116bの部分は、銅層上にニッケル層、金層が積層形成されており、その上に上部絶縁層は形成されない。なお、図8には、理解を容易にするため、接続導体113～116が実線で表わされている。

【0050】前述したようにベースプレート部112を越えてその後方まで伸長しているロードビーム部111は、約62～76 μ mのステンレス鋼板で構成されており、フレクシャー部110をその全長に渡って支持している。ただし、フレクシャー部110とロードビーム部111との固着は、複数の溶接点117によってなされている。本実施形態では、ロードビーム部111の後端部に、横方向に突出する耳部111aが設けられており、この耳部111aの上にフレクシャー部110の端部及び接続端子113b～116bが固定されている。

【0051】ベースプレート部112は、ステンレス鋼又は鉄で構成されており、ロードビーム部111の途中に溶接点118によって固着されている。このベースプレート部112を固定することによって、本サスペンション装置27は駆動アーム26（図2）の先端部に取り付けられる。なお、ベースプレート部を別個に設けず、ロードビーム部111の基部をベースプレート部として構成してもよい。

【0052】本実施形態におけるフレクシャー部110の先端部に設けられた接続端子113a～116aと磁気ヘッドスライダ28の信号端子との接続構造、及びフレクシャー部110の接続導体113～116とFPC29による接続ケーブルとの接続構造は、各サスペンション装置27の接続導体113～116の他端に電氣的に接続されている接続端子113b～116bがベースプレート部112の後方に、従ってサスペンション装置27を駆動アーム26に取り付けた場合にその駆動アーム26の中途に位置している点を除いて、図1の実施形

態の場合と同様であるため説明を省略する。また、本実施形態の作用効果も、接続端子113b～116bがさらに後方に位置するため、FPCによる接続ケーブルとの接続作業がより容易になる点を除いて、図1の実施形態の作用効果と同様である。

【0053】図9は、本発明のさらに他の実施形態におけるサスペンション装置を用いた磁気ディスク装置の要部の構成を概略的に示す斜視図である。

【0054】同図において、220は軸221の回りを回転する複数の磁気ディスク媒体、222は磁気ヘッドスライダをトラック上に位置決めするためのアセンブリキャリッジ装置をそれぞれ示している。アセンブリキャリッジ装置222は、軸223を中心にして回動可能なキャリッジ224と、このキャリッジ224を回動駆動する例えばボイスコイルモータ（VCM）からなるアクチュエータ225とから主として構成されている。

【0055】キャリッジ224には、軸223の方向にスタックされた複数の駆動アーム226の基部が取り付けられており、各駆動アーム226の先端部にはサスペンション装置227が固着されている。サスペンション装置227の先端部には磁気ヘッドスライダ228が固着されている。サスペンション装置227に磁気ヘッドスライダ228を取り付けて構成されるスライダサスペンションアセンブリは、各磁気ディスク媒体220の表面に対して各磁気ヘッドスライダ228が対向するように駆動アーム226の先端部に設けられている。最上部及び最下部の駆動アーム226には1つのサスペンションスライダアセンブリがそれぞれ設けられており、隣接する磁気ディスク間に挿入される駆動アーム226には2つのサスペンションスライダアセンブリが上下に設けられている。

【0056】図示していない記録再生信号用の集積回路素子に接続されたフレキシブルプリント基板（FPC）229による接続ケーブルの各分岐先端部は、駆動アーム226の部分まで延びておらず、このキャリッジ224の部分で止まっている。

【0057】図10は、本発明のさらに他の実施形態として、図9のサスペンション装置227の構成を示す平面図である。

【0058】同図において、210は磁気ヘッドスライダ228（図9）を一方の端部に設けられた舌部210aで担持するための可撓性のフレクシャー部、211はフレクシャー部210を支持固着するロードビーム部、212はロードビーム部211の基部に固着されたベースプレート部をそれぞれ示している。本実施形態では、フレクシャー部210の他端（磁気ヘッドスライダ側とは反対側の端）がベースプレート部212を越えて伸長しており、ロードビーム部211に固定されない可撓性の自由端となっている。

【0059】フレクシャー部210は、本実施形態で

は、厚さ約 $25\mu\text{m}$ のステンレス鋼板（例えばSUS304TA）によって構成されている。このようにフレクシャー部210をステンレス鋼板で構成することにより、フレクシャー部全体を樹脂で構成した場合のように、スライダの取り付け面の平面度が悪かったり、駆動アームへの取り付け面とスライダの取り付け面とのなす角度の分布が大きくなる等の不具合が生じない。

【0060】このフレクシャー部210上には、入出力信号線として、薄膜パターンによる4本の接続導体213~216がその全長に渡って形成されている。フレクシャー部210の両端部の上には、磁気ヘッドスライダ228（図9）に直接接続される接続端子213a~216aとFPC229（図9）による接続ケーブルに直接接続される接続端子213b~216bとがそれぞれ設けられている。これら接続端子213a~216a及び接続端子213b~216bは、接続導体213~216によってそれぞれ互いに電氣的に接続されている。

【0061】薄膜パターンは、金属薄板上にプリント基板を作成するのと同じ公知のパターニング方法で形成される。即ち、図示されていないが、厚さ約 $5\mu\text{m}$ のポリイミド層（下部絶縁層）、パターン化された厚さ約 $4\mu\text{m}$ の銅層（導体層）及び厚さ約 $5\mu\text{m}$ のポリイミド層

（上部絶縁層）をこの順序でフレクシャー部210上に積層することによって形成されている。ただし、接続端子213a~216a及び接続端子213b~216bの部分は、銅層上にニッケル層、金層が積層形成されており、その上に上部絶縁層は形成されない。なお、図10には、理解を容易にするため、接続導体213~216が実線で表わされている。

【0062】ロードビーム部211は、約 $62\sim 76\mu\text{m}$ のステンレス鋼板で構成されており、フレクシャー部210の一部を支持している。フレクシャー部210とロードビーム部211との固着は、複数の溶接点217によってなされている。本実施形態では、ロードビーム部211の後端からフレクシャー部210の一部がさらに後方に突出しており、その端部及び接続端子213b~216bは自由端となっている。

【0063】ベースプレート部212は、ステンレス鋼又は鉄で構成されており、ロードビーム部211の基部に溶接点218によって固着されている。このベースプレート部212を固定することによって、本サスペンション装置227は駆動アーム226（図9）の先端部に取り付けられる。なお、ベースプレート部を別個に設けず、ロードビーム部211の基部をベースプレート部として構成してもよい。

【0064】本実施形態におけるフレクシャー部210の先端部に設けられた接続端子213a~216aと磁気ヘッドスライダ228の信号端子との接続構造は、図1の実施形態の場合と同様であるため説明を省略する。

【0065】次に、本実施形態におけるフレクシャー部

210の接続導体213~216とFPC229による接続ケーブルとの接続構造について、図11を用いて説明する。同図は、1つのサスペンション装置のフレクシャー部の接続導体とFPCによる接続ケーブルとの接続構造を模式的に表わす図である。

【0066】図11から明らかなように、各サスペンション装置227の接続導体213~216の他端に電氣的に接続されている接続端子213b~216bは、ベースプレート部212を越えて伸長しており、ロードビーム部211より後方に自由端となって位置している。一方、記録再生信号用の集積回路素子に一端が接続されたFPC229による接続ケーブルの各分岐先端部も各駆動アーム26の先端部まで延びておらずキャリッジ224の部分に位置しており、各分岐先端部には接続ケーブルの他端に接続されたケーブル端子234~237が設けられている。

【0067】従って、入出力信号線の接続は、各サスペンションスライダアセンブリについて、キャリッジ224の位置において、フレクシャー部210の接続端子213b~216bとFPC229のケーブル端子234~237とを半田等で直接的に接続するのみで完了することとなる。

【0068】本実施形態の作用効果は、接続端子213b~216bがさらに後方のキャリッジ224の部分に位置するため、FPC229による接続ケーブルとの接続作業が非常に容易になる点を除いて、図1の実施形態の作用効果と同様である。

【0069】以上述べた実施形態は全て本発明を例示的に示すものであって限定的に示すものではなく、本発明は他の種々の変形態様及び変更態様で実施することができる。従って本発明の範囲は特許請求の範囲及びその均等範囲によってのみ規定されるものである。

【0070】

【発明の効果】以上詳細に説明したように本発明によれば、フレクシャー部には薄膜パターンによる接続導体が設けられており、その一端は磁気ヘッドスライダに電氣的に接続され、他端はフレクシャー部の他端と共に少なくともロードビーム部の基部の位置まで伸長している。これにより、接続導体の他端は、記録再生信号用の電子回路に一端が接続されたFPCによる接続ケーブルの他端に接続されたケーブル端子と、ワイヤを介在させることなくに直接的に接続可能となる。その結果、入出力信号線の接続によって磁気ヘッドスライダの浮上特性、特にロール方向の動きに影響が生じないと共に入出力信号線の電気抵抗を低くすることができる。特に、小型の磁気ヘッドスライダにおいてこの効果は顕著である。また、磁気ヘッドスライダの信号端子数が多い場合は入出力信号線の数も多くなるため、この効果はより大きなものとなる。しかも、入出力信号線の接続作業が容易であり、自動化も可能であるため、その接続に伴う製造コスト

トを低減化することができる。さらにフレクシャ部がロードビーム部のほぼ全長に渡って取り付けられることとなるため、ダンパー効果の増大も期待できる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の一実施形態におけるサスペンション装置の構成を示す平面図である。

【図２】図１のサスペンション装置を用いた磁気ディスク装置の一例の要部構成を概略的に示す斜視図である。

【図３】図１の実施形態におけるフレクシャ部の先端部に設けられた接続端子と磁気ヘッドスライダの信号端子との接続構造の一例を表わす斜視図である。

【図４】図１のサスペンション装置を用いた磁気ディスク装置におけるアセンブリキャリッジ装置の構成を表わす側面図である。

【図５】図１のサスペンション装置を用いた磁気ディスク装置におけるＦＰＣの平面図である。

【図６】図１に示す１つのサスペンション装置のフレクシャ部の接続導体とＦＰＣによる接続ケーブルとの接続構造を模式的に表わす図である。

【図７】図１の実施形態におけるスライダサスペンションアセンブリと入出力信号線にワイヤを用いた従来技術によるスライダサスペンションアセンブリとの浮上量を測定した結果を比較して表わす分布図である。

【図８】本発明の他の実施形態におけるサスペンション装置の構成を示す平面図である。

【図９】図１０のサスペンション装置を用いた磁気ディスク装置の一例の要部構成を概略的に示す斜視図であ

る。

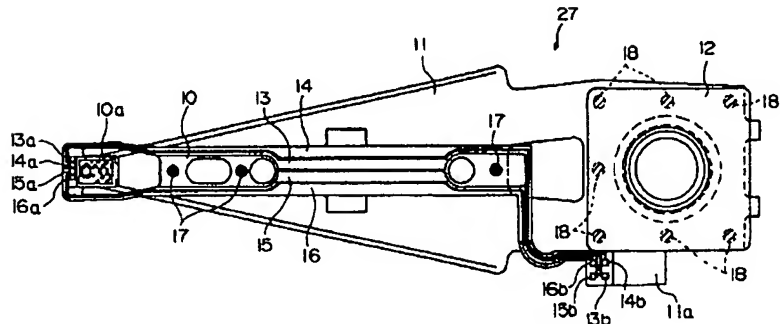
【図１０】本発明のさらに他の実施形態におけるサスペンション装置の構成を示す平面図である。

【図１１】図１０に示す１つのサスペンション装置のフレクシャ部の接続導体とＦＰＣによる接続ケーブルとの接続構造を模式的に表わす図である。

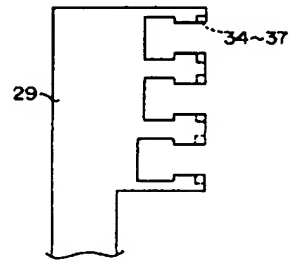
【符号の説明】

- １０、１１０、２１０ フレクシャ部
- １１、１１１、２１１ ロードビーム部
- １２、１１２、２１２ ベースプレート部
- １３～１６、１１３～１１６、２１３～２１６ 接続導体
- １３ａ～１６ａ、１３ｂ～１６ｂ、１１３ａ～１１６
ａ、１１３ｂ～１１６ｂ、２１３ａ～２１６
ａ、２１３
ｂ～２１６ｂ 接続端子
- １７、１８、１１７、１１８、２１７、２１８ 溶接点
- ２０、２２０ 磁気ディスク媒体
- ２１、２３、２２１、２２３ 軸
- ２２、２２２ アセンブリキャリッジ装置
- ２４、２２４ キャリッジ
- ２５、２２５ アクチュエータ
- ２６、２２６ 駆動アーム
- ２７、２２７ サスペンション装置
- ２８、２２８ 磁気ヘッドスライダ
- ２９、２２９ フレキシブルプリント基板（ＦＰＣ）
- ３０～３３ 信号端子
- ３４～３７、２３４～２３７ ケーブル端子

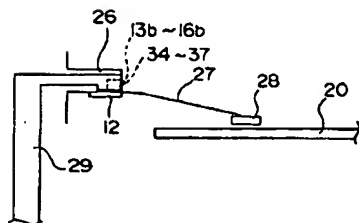
【図１】



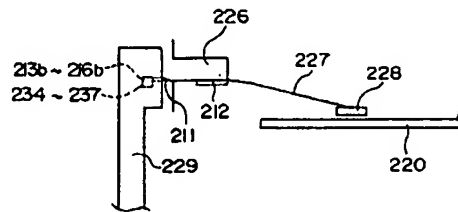
【図５】



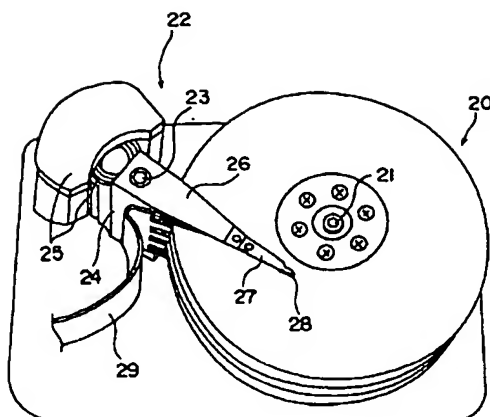
【図６】



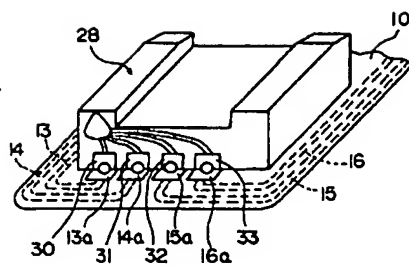
【図１１】



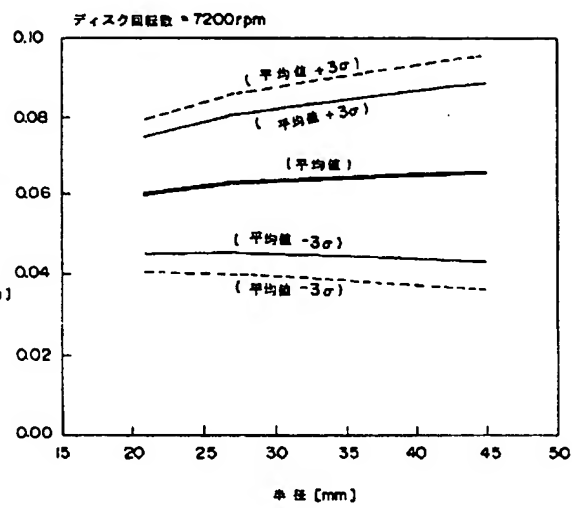
【図2】



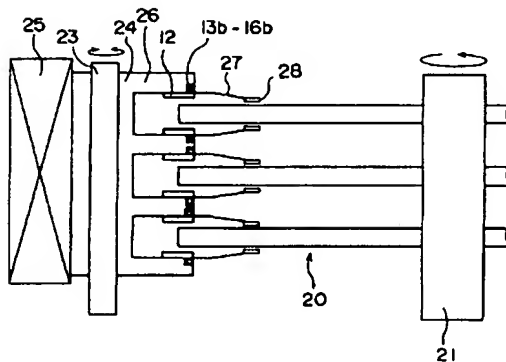
【図3】



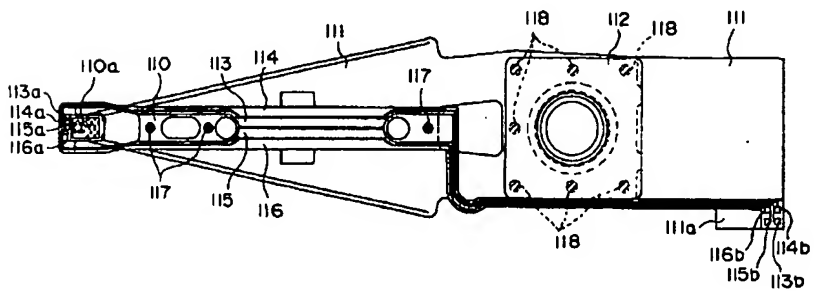
【図7】



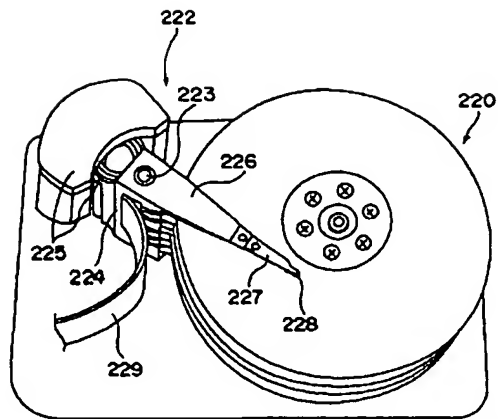
【図4】



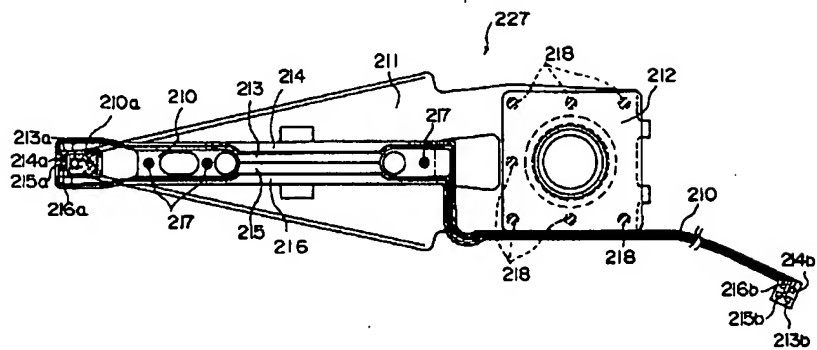
【図8】



【図9】



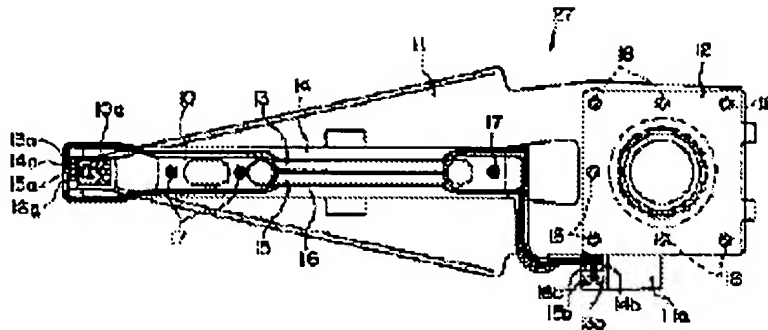
【図10】



フロントページの続き

- | | | | |
|---------|--|---|---|
| (72)発明者 | 森田 治幸
東京都中央区日本橋一丁目13番1号 テ
ィーディーケイ株式会社内 | (56)参考文献 | 特開 平3-219473 (J P, A)
特開 平2-49279 (J P, A)
特開 平7-29341 (J P, A) |
| (72)発明者 | 武井 明博
神奈川県愛甲郡愛川町中津字桜台4056番
地 日本発条株式会社内 | (58)調査した分野(Int. Cl. ⁶ , D B名) | |
| (72)発明者 | 高寺 一郎
神奈川県愛甲郡愛川町中津字桜台4056番
地 日本発条株式会社内 | G11B 5/60
G11B 21/02 601
G11B 21/21 | |

MicroPatent® Worldwide PatSearch: Record 1 of 2



Family Lookup

JP09128728

SUSPENSION DEVICE, SLIDER SUSPENSION ASSEMBLY AND ASSEMBLY CARRIAGE DEVICE

TDK CORP NHK SPRING CO LTD

Inventor(s): ;SHIRAISHI KAZUMASA ;KUDO SHUNICHI ;MORITA HARUYUKI ;TAKEI AKIHIRO ;TAKADERA
ICHIRO

Application No. 07302282 , Filed 19951027 , Published 19970516

Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the effect of the connection of an input and output signal lines from exerting upon a floating characteristic of a magnetic head slider and also to reduce electric resistance of the input and output signal line.

SOLUTION: This suspension device is composed of a flexture part 10 having flexibility for carrying a magnetic head slider in the vicinity of its one end part and a load beam part 11 for supporting this flexture part 10. The flexture part 10 is formed at its one end with connecting conductors 13- 16 for electrically connecting the magnetic head slider as a thin film pattern of them, while the other end of the flexture part

10 is extended together with the other ends of the connecting conductors 13-16 at least to a position of a base part of the load beam part 11.

Int'l Class: G11B00560 G11B02102 G11B02121

MicroPatent Reference Number: 000893500

COPYRIGHT: (C) 1997 JPO



PatentWeb
Home



Edit
Search



Return to
Patent List



Next
Patent



Help

For further information, please contact:
[Technical Support](#) | [Billing](#) | [Sales](#) | [General Information](#)